

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab tiga ini dipaparkan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian. Sesuai dengan kajian penelitian mengenai peningkatan kreativitas siswa melalui pendekatan STEM, maka peneliti menggunakan metode kuantitatif. Pada bab tiga ini akan disajikan secara berurutan mengenai metode dan desain penelitian; partisipan; populasi dan sampel penelitian; instrument penelitian; dan teknik pengolahan data.

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif *pre-experimental*. *Pre-experimental* yaitu metode penelitian eksperimen yang didesain dan perlakuannya seperti eksperimen tetapi tidak ada pengontrolan variabel sama sekali. Oleh karena itu *Pre-experimental* merupakan eksperimen yang tidak sebenarnya, karena “eksperimen jenis ini belum memenuhi persyaratan yaitu ada kelas kontrol dan sampel tidak dipilih secara random” (Sugiyono, 2010).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Alasan peneliti menggunakan desain ini karena dalam penelitian dilakukan hanya pada satu kelas eksperimen tanpa membandingkan dengan kelas kontrol. Penelitian dilakukan selama lima pertemuan dengan materi energi. Pertemuan pertama siswa diberi tes awal (*pretest*) sebelum peneliti memberi *treatment*. Pertemuan kedua sampai keempat siswa diberi pelajaran (*treatment*) pada setiap pertemuan yaitu pembelajaran menggunakan pendekatan STEM pada materi energi. Pertemuan kelima siswa diberi tes akhir (*posttest*) setelah diberi *treatment* oleh peneliti. Alasan peneliti

memberikan tes awal pada pertemuan pertama dan tes akhir pada pertemuan kelima yakni, peneliti ingin mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi *treatment* dan kemampuan akhir siswa setelah diberi *treatment*. Pemberian tes awal dan tes akhir kepada siswa menggunakan soal tes yang sama, hanya perbedaannya pada waktu pemberian tes yakni sebelum dan setelah diberi *treatment*. Peneliti ingin mengetahui peningkatan kreativitas siswa dengan cara “membandingkan hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan yang diberikan” (Panggabean, 1996). Skema desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* yang digunakan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*

O ₁	X	O ₂
<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>

(Sugiyono, 2016: hlm 11)

Keterangan :

O₁ : Tes awal (*pretest*) sebelum sampel diberikan perlakuan (*treatment*)

O₂ : Tes akhir (*posttest*) setelah sampel diberikan perlakuan (*treatment*)

X : Pemberian *treatment*, yaitu penerapan pendekatan STEM

Hubungan O₁ dengan O₂ memiliki kesamaan pada soal tes dan waktu pengerjaan tes selama 30 menit, akan tetapi terdapat perbedaan pada pemberian tes yakni sebelum dan setelah *treatment*.

3.3 Partisipan Penelitian

Partisipan adalah semua orang yang berpartisipasi atau ikut serta dalam suatu kegiatan. Dalam melakukan penelitian, peneliti melibatkan beberapa partisipan yakni pihak sekolah, siswa, dan *observer* penelitian.

1. Pihak sekolah yang bersangkutan sebelum melakukan penelitian yakni Kepala Sekolah dan Guru mata pelajaran IPA.
2. Satu kelas dari seluruh kelas VII sebagai objek penelitian berjumlah 32 orang yang mengikuti setiap pertemuan selama penelitian.

3. *Observer* penelitian yang membantu mengamati aktivitas peneliti dan aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menerapkan pendekatan STEM.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII tahun ajaran 2019/2020 disekolah tempat penelitian berjumlah 158 orang. Sampel yang digunakan adalah salah satu kelas dari seluruh kelas VII dipilih dengan teknik *convenience sampling*. Devinisi *convenience sampling* adalah teknik penentuan “sampel yang digunakan merupakan sampel yang tersedia untuk penelitian” (Fraenkel dan Hyun, 2012: hlm 99). Alasan peneliti menggunakan *Convenience Sampling* yaitu sampel yang digunakan pada penelitian tidak ditentukan oleh peneliti, melainkan sampel yang sudah tersedia dari sekolah.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpul data yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian. Instrumen penelitian dikontruk dan digunakan untuk memperoleh data dan informasi terkait hal-hal yang diteliti. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar kerja siswa, produk yang dihasilkan oleh siswa, dan instrument tes keterampilan berpikir kreatif.

3.5.1 Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Instrument tes yang digunakan untuk meneliti keterampilan berpikir kreatif berupa empat butir pertanyaan *essay* yang dibuat berdasarkan aspek keterampilan kreativitas. Tes keterampilan berpikir kreatif diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*). Rubrik penilaian tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan oleh peneliti pada aspek kreativitas yakni *fluency*, *flexibility*, *elaboration*, dan *originality*. Masing-masing aspek memiliki rentang skor 1-3. Hasil nilai dari *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh, peneliti menganalisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Berikut ini disajikan kisi-kisi keterampilan berpikir kreatif pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Soal	Butir Soal
1	Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	Menuliskan sebanyak mungkin ide berdasarkan analisis masalah	A
2	Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	Menuliskan ide jika ditinjau dari sudut pandang yang berbeda	B
3	Berpikir memerinci (<i>elaboration</i>)	Menunjukkan pengembangan pemikiran atau ide untuk menyelesaikan masalah	C
4	Berpikir asli (<i>originality</i>)	Merancang ide yang unik untuk penyelesaian masalah	D

Penilaian dilakukan dengan mengacu pada rubrik penilaian tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan peneliti, ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Aspek kreativitas	Indikator soal	Skor		
		3	2	1
Berpikir lancar	Menuliskan sebanyak mungkin solusi untuk pemecahan masalah	Menuliskan lebih dari 3 energi terbaharukan untuk mengatasi masalah	Menuliskan 3 energi terbaharukan untuk mengatasi masalah	Menuliskan 1 sampai 2 solusi untuk mengatasi masalah
Berpikir luwes	Menuliskan cara yang paling mudah untuk penyelesaian masalah	Menyebutkan pembangkit listrik dan energi terbaharukan untuk bahan bakar pembangkit listrik	Hanya menyebutkan salah satu dari pembangkit listrik atau energi terbaharukan untuk bahan bakar	Tidak menyebutkan pembangkit listrik dan energi terbaharukan untuk bahan bakar

Aspek kreativitas	Indikator soal	Skor		
		3	2	1
			bakar pembangkit listrik	pembangkit listrik
Berpikir rinci	Menunjukkan pengembangan pemikiran atau ide untuk menyelesaikan masalah	Menuliskan pengembangan solusi yang benar berdasarkan kekurangan dan kelebihan dari solusi yang telah diberikan	Menuliskan pengembangan solusi, akan tetapi hanya ada salah satu dari kekurangan atau kelebihan untuk solusi yang telah diberikan	Menuliskan pengembangan solusi, akan tetapi tidak ada kekurangan dan kelebihan untuk solusi yang telah diberikan
Berpikir orisinal	Merancang ide yang unik untuk penyelesaian masalah	Menggambar desain yang unik (1 sampai 4 siswa menggambar desain yang sama)	Menggambar desain yang unik (5 sampai 10 siswa menggambar desain yang sama)	Menggambar desain yang unik (lebih 10 siswa menggambar desain yang sama)

3.5.2 Produk yang dihasilkan oleh Siswa

Produk siswa yang dihasilkan yakni siswa membuat produk akhir manfaat dari panel surya secara berkelompok. Kriteria pemberian penilaian produk kreatif yang telah dibuat oleh siswa dapat dilakukan berdasarkan aspek *fluency* (berpikir lancar), aspek *flexibility* (berpikir luwes), aspek *originality* (berpikir aslian), dan aspek *elaboration* (berpikir memerinci) (Munandar, 2009: hlm 45). Masing-masing aspek memiliki rentang skor 1-3. Rubrik penilaian untuk produk kreatif siswa pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Rubrik Penilaian untuk Produk Akhir Siswa

Aspek Kreativitas	Skor		
	3	2	1
<i>Fluency</i>	Membuat proyek dari manfaat panel surya dengan memebuhi syarat pembuatan proyek yaitu proyek yang telah dibuat sesuai dengan gambar produk yang telah dibuat, menentukan alat dan bahan yang diperlukan, membuat rancangan anggaran biaya, dan membuat langkah kerja pembuatan	Hanya dapat memenuhi 3 syarat pembuatan proyek,	Hanya dapat memenuhi 1-2 syarat pembuatan proyek
Berpikir Luwes	Mengajukan variasi ide/modifikasi pada bagian: 1. Kegunaan panel surya yang dimanfaatkan untuk kehidupan sehari -hari 2. Posisi penempatan panel surya 3. Memberikan modifikasi komponen yang sudah diberikan oleh peneliti yakni lampu LED	Berdasarkan skor 3 hanya dapat memenuhi 2 dari 3 kriteria	Berdasarkan skor 3 hanya dapat memenuhi 1 dari 3 kriteria

Aspek Kreativitas	Skor		
	3	2	1
Berpikir Orisinil	Produk akhir yang dibuat berbeda dengan kelompok lain	Produk akhir yang dibuat, terdapat kesamaan dengan kelompok lain (1 kelompok yang sama)	Produk akhir yang dibuat, terdapat kesamaan dengan kelompok lain (lebih dari 1 kelompok yang sama)
Berpikir Rinci	Kriteria produk secara keseluruhan: 1. Produk yang dibuat menarik perhatian orang lain 2. Produk yang dibuat dapat bertahan lama 3. Produk dapat dimanfaatkan untuk kehidupan sehari-hari	Berdasarkan skor 3 hanya mampu memenuhi 2 kriteria	Berdasarkan skor 3 hanya mampu memenuhi 1 kriteria

3.6 Teknik Pengumpulan Data

3.6.1 Analisis Uji Coba Instrument

Sebelum instrument keterampilan berpikir kreatif digunakan, peneliti terlebih dahulu melakukan uji instrument untuk melihat apakah instrument tersebut layak digunakan atau tidak. Peneliti terlebih dahulu melakukan validitas dan reliabilitas.

1) Uji validitas

Sebuah instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan peneliti (Arikunto, 2016: hlm 87). “Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur” (Sugiyono, 2010). Uji validitas dilakukan untuk

menguji kevalidan soal pada tes keterampilan berpikir kreatif. Tingkat validitas instrument dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\}\{N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

r_{xy} = Nilai korelasi antara variabel X dan variabel Y

Σx = Jumlah skor keseluruhan item pertanyaan X

Σy = Jumlah skor keseluruhan item pertanyaan Y

Σxy = Jumlah skor hasil kali item pertanyaan X dan item pertanyaan Y

Σx^2 = Jumlah skor keseluruhan untuk item pertanyaan X yang telah dikuadratkan

Σy^2 = Jumlah skor keseluruhan untuk item pertanyaan Y yang telah dikuadratkan

N = Jumlah peserta didik

Y = Skor total tiap butir soal

X = Skor tiap butir soal

Kategori interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3. 5 Interpretasi Nilai Validitas

Nilai r_{xy}	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2016: hlm 89)

2) Realibilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketetapan suatu instrument (alat ukur) didalam mengukur gejala yang sama walaupun dalam waktu yang berbeda. Reliabilitas instrument yaitu suatu “instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, maka akan menghasilkan data yang sama” (Sugiyono, 2016). Hasil pengukuran yang memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi akan mampu memberikan hasil yang terpercaya. Tinggi rendahnya reliabilitas instrument oleh suatu angka yang disebut koefisien reliabilitas. Jika suatu instrument dipakai dua kali untuk mengukur gejala yang sama dan hasil pengukurannya yang diperoleh konsisten, instrument itu reliabel. Untuk mengetahui tingkat reabilitas tes pada soal *essay* dapat menggunakan hitungan dibawah ini:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = jumlah butir soal

σ_i^2 = varians skor soal ke-i

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan ukuran reliabilitas butir soal ditunjukkan oleh Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Nilai r_{11}	Kriteria
0,80 – 1,000	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2016: hlm 122)

3.6.2 Hasil Uji Coba Instrument

Instrument yang digunakan yakni instrument tes keterampilan berpikir kreatif. Berikut ini adalah hasil uji coba instrument. Instrument tes yang digunakan berupa satu soal *essay* yang terdiri dari empat butir pertanyaan. Pada pertanyaan pertama melatih siswa untuk berpikir lancar (*fluency*). Pada pertanyaan kedua melatih siswa untuk berpikir luwes (*flexibility*). Pada pertanyaan ketiga melatih siswa untuk berpikir memerinci (*elaboration*). Soal pertanyaan keempat melatih siswa untuk berpikir asli (*originality*). Pada Tabel 3.7 Hasil analisis butir soal untuk instrument keterampilan berpikir kreatif.

Tabel 3. 7 Hasil Analisis Butir Soal untuk Instrument Keterampilan Berpikir Kreatif

No. Soal	Aspek kreativitas	Validitas	Kategori	Reabilitas	Kategori	Ket
A	Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	0.77	Tinggi	0.5	Cukup	Dipakai
B	Berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	0.71	Tinggi	0.5	Cukup	Dipakai
C	Berpikir memerinci (<i>elaboration</i>)	0.45	Cukup	0.5	Cukup	Dipakai
D	Berpikir asli (<i>originality</i>)	0.65	Tinggi	0.5	Cukup	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis instrument keterampilan berpikir kreatif, untuk hasil perhitungan validitas pada setiap butir soal termasuk kategori tinggi dan cukup. Kategori tinggi untuk soal A, B, dan D, sedangkan untuk kategori cukup untuk soal C.

Hasil perhitungan reabilitas diperoleh nilai 0.5 dengan kategori cukup. Dapat dikatakan bahwa instrument yang digunakan reliabel. “Sebuah tes mungkin reliabel tetapi tidak valid, sebaliknya sebuah tes yang valid biasanya reliabel” (Arikunto, 2016: hlm 101).

3.7 Teknik Pengolahan Data

Berikut ini adalah Teknik pengolahan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.7.1 Penilaian Kreativitas

Penilaian kreativitas siswa diukur dari keterampilan siswa membuat desain produk dan produk akhir. Setelah data diperoleh kemudian diolah untuk mengetahui persentase jumlah yang memunculkan setiap kriteria kreativitas dengan persamaan:

$$NP = \frac{\text{Skor total yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

NP = Nilai persen kemampuan kreativitas yang di cari

Data NP yang diperoleh kemudian dikategorikan kedalam kategori kreativitas untuk masing-masing kriteria yang tertera pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Interpretasi Presentase Kreativitas

Presentase (%)	Kriteria
86-100	Sangat kreatif
76 – 85	Kreatif
60 – 75	Cukup kreatif
55 – 59	Kurang kreatif
< 55	Sangat kuarang kreatif

Purwanto, 2006)

3.7.2 Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif

Melalui penerapan pembelajaran pendekatan STEM untuk peningkatan berpikir kreatif siswa, maka dilakukan analisis gain dinormalisasi (N-Gain). Peningkatan nilai yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* dapat dicari dengan menggunakan nilai gain dinormalisasi (*N-Gain*) (Hake, 1998).

Adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- a) Memberikan skor pada hasil pretest dan posttest

Langkah pertama yang dilakukan sebelum pengolahan data adalah memberikan skor pada semua jawaban *pretest* dan *posttest*. Untuk tes berpikir kreatif, penilaian didasarkan pada rubrik penilaian yang dibuat peneliti. Pemberian skor dihitung dengan rumus :

$$S = \sum R \quad \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

S= skor yang diperoleh

R= skor masing-masing soal

b) Menghitung skor gain yang dinormalisasi (N-Gain)

Gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang diperoleh. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$< g > = \frac{<S_{post}>-<S_{pre}>}{<S_{maks}>-<S_{pre}>} \quad \dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

$<g>$ = skor rerata gain dinormalisasi

$<S_{post}>$ = skor tes akhir yang diperoleh siswa

$<S_{pre}>$ = skor tes awal yang diperoleh siswa

$<S_{maks}>$ = skor rerata maksimum

Alesan peneliti menggunakan N-gain yaitu untuk memperoleh Gambaran umum mengenai peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi *treatment* berupa pembelajaran pendekatan STEM. Hasil perhitungan N-gain diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi berikut.

Tabel 3. 9 Kategori Indeks Gain Dinormalisasi

Indeks Gain Dinormalisasi	Kategori
$0.00 < (<g>) < 0.30$	Rendah
$0.30 \leq (<g>) < 0.70$	Sedang
$0.70 \leq (<g>) \leq 1.00$	Tinggi

(Hake,1998:hlm 2)

Klasifikasi tersebut juga dapat dinyatakan dalam persen jika dibandingkan dengan nilai *pretest* dan *posttest* dalam bentuk grafik atau diagram. Perhitungan N-gain dilakukan pada masing-masing kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen kemudian dibandingkan satu sama lain untuk mengetahui pengaruh berpikir kreatif siswa.

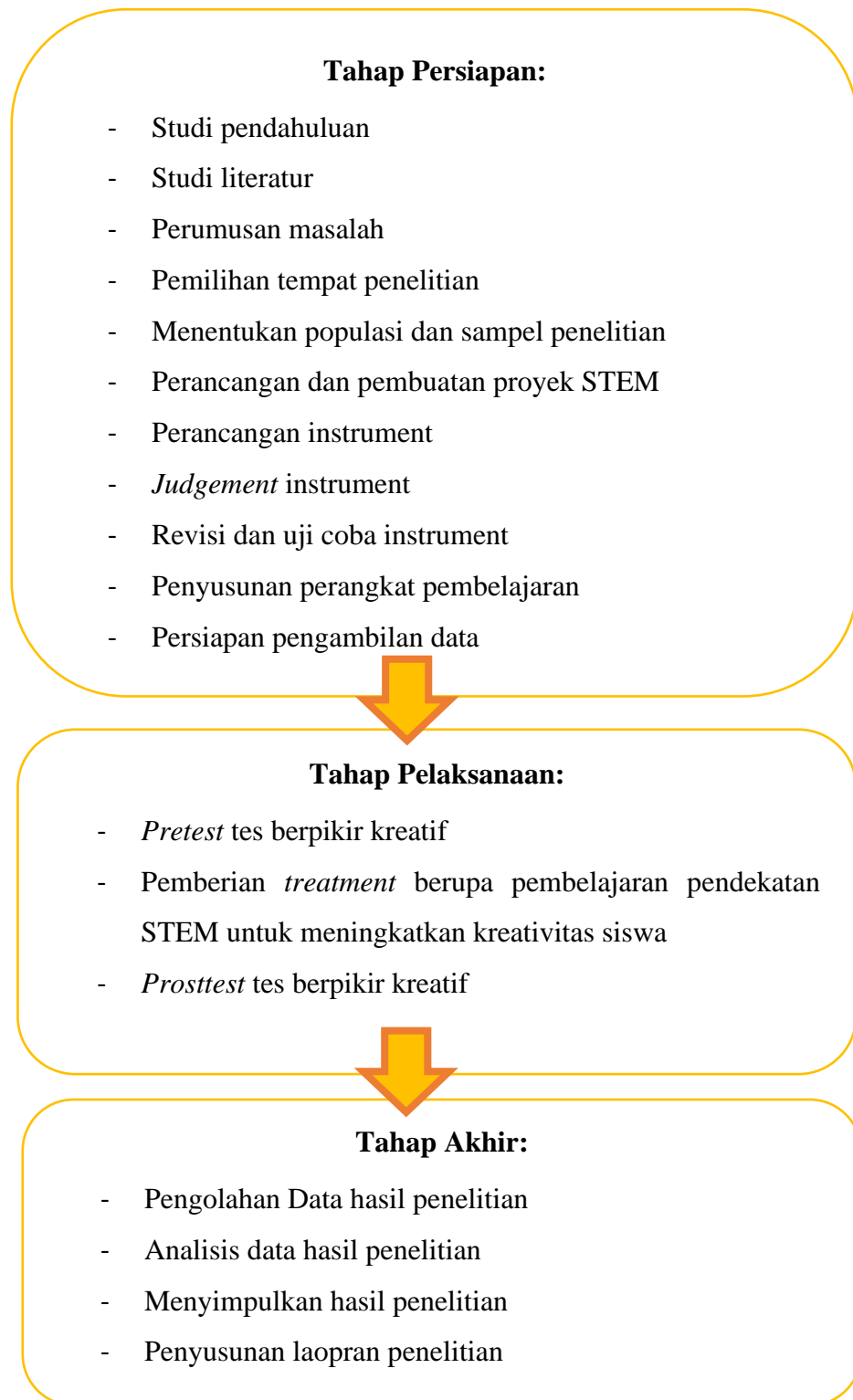
3.8 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, tahapan-tahapan yang dilakukan atau prosedur penelitian terbagi menjadi tiga tahap yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dijabarkan sebagai berikut.

1. Tahap persiapan
 - a. Melakukan studi pendahuluan
 - b. Studi literatur
 - c. Perumusan masalah yang akan diteliti
 - d. Menentukan populasi dan sampel penelitian
 - e. Perancangan dan pembuatan proyek STEM
 - f. Menyusun instrument berpikir kreatif
 - g. Melakukan validasi ahli untuk instrument keterampilan berpikir kreatif
 - h. Melakukan perbaikan instrument berdasarkan hasil *judgement* ahli
 - i. Menyusun perangkat pembelajaran seperti RPP, LKS, dan bahan ajar
 - j. Persiapan pengambilan data
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Memberikan *pretest* menggunakan instrument berpikir kreatif untuk siswa
 - b. Memberikan *treatment* berupa pembelajaran pendekatan STEM untuk meningkatkan kreativitas siswa

- c. Penilaian kreativitas siswa ketika proses pembelajaran melalui desain produk dan produk yang dibuat oleh siswa. Memberikan *protttest* menggunakan instrument berpikir kreatif siswa
3. Tahap akhir
- a. Melakukan pengolahan data hasil penelitian
 - b. Menganalisis data hasil penelitian
 - c. Menyimpulkan hasil penelitian
 - d. Menyusung laporan penelitian

Secara keseluruhan prosedur penelitian dapat disajikan pada Gambar 3.1



Gambar 3 1 Prosedur Penelitian